

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-051066

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl. H04L 12/46
H04L 12/28

(21)Application number : 2000-237158

(71)Applicant : NEC COMMUN SYST LTD

(22)Date of filing : 04.08.2000

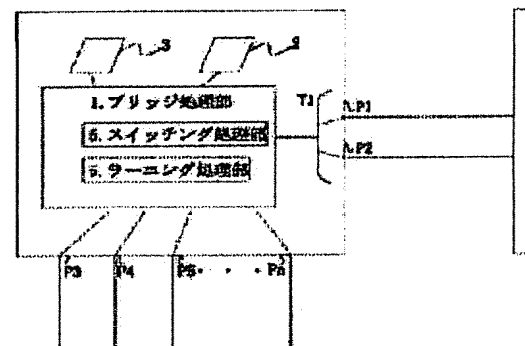
(72)Inventor : AKITAYA AKIHIKO

(54) INTER-LAN CONNECTION DEVICE, INTER-LAN CONNECTION METHOD AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inter-LAN connection device that can ensure broadcast for transmission/reception of packets between the opposed inter-LAN connection devices.

SOLUTION: In this method, a reception port is decided by regarding a part or all of two or more relay ports including a relay port received packets as one relay port bundled in a virtual way.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-51066
(P2002-51066A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/46 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 C 5 K 0 3 3

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-237158 (P2000-237158)

(22) 出願日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(71) 出願人 000232254

日本電気通信システム株式会社
東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 秋田谷 昭彦

東京都港区三田1丁目4番28号 日本電気
通信システム株式会社内

(74) 代理人 100095740

弁理士 開口 宗昭

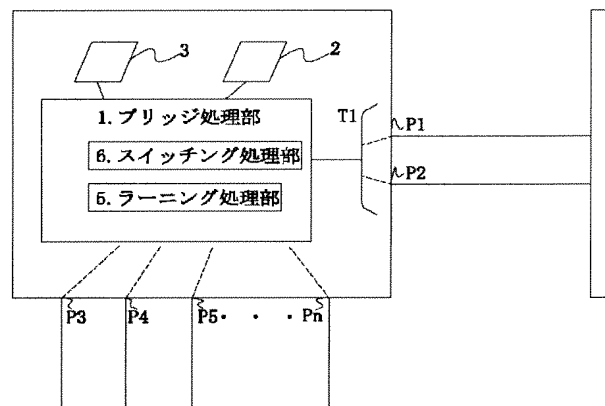
Fターム (参考) 5K033 AA09 CB01 CC01 DA05 DB19

(54) 【発明の名称】 LAN間接続装置、LAN間接続方法及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 本発明の課題は、対向するLAN間接続装置間のパケットの送受信で広帯域を確保することができるLAN間接続装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 パケットを受信した一の中継ポートを含む二以上の中継ポートの一部又は全部を仮想的に束ねられた一の中継ポートと見なし、受信ポートを決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のL A Nインターフェイスから受信したパケットの送信元2層アドレスと係る複数のL A Nインターフェイスのうちの前記パケットを受信したL A Nインターフェイスとの組みを一定期間維持するアドレス学習テーブルを備え、受信したパケットから宛先2層アドレスを抽出し、抽出した宛先2層アドレスをキーにして前記アドレス学習テーブルを検索して、前記複数のL A Nインターフェイスの中から前記宛先2層アドレスに対応するL A Nインターフェイスを特定して、特定した前記L A Nインターフェイスにのみ前記パケットを中継して送出するL A N間接続装置において、前記複数のL A Nインターフェイスは、他方のL A N間接続装置との間でパケットを中継するために設けられた複数の中継回線に接続された二以上の中継インターフェイスを含み、係る二以上の中継インターフェイスの一部又は全部が仮想的な一の中継インターフェイスとして登録される中継回線テーブルを有し、前記アドレス学習テーブルは、前記他方のL A N間接続装置との間でパケットが中継される際に、パケットを受信した中継インターフェイスを、前記仮想的な一の中継インターフェイスとして一定期間保持することを特徴とするL A N間接続装置。

【請求項2】複数のL A Nインターフェイスから受信したパケットの送信元2層アドレスと係る複数のL A Nインターフェイスのうちの前記パケットを受信したL A Nインターフェイスとの組みを一定期間維持するアドレス学習テーブルを備え、受信したパケットから宛先2層アドレスを抽出し、抽出した宛先2層アドレスをキーにして前記アドレス学習テーブルを検索して、前記複数のL A Nインターフェイスの中から前記宛先2層アドレスに対応するL A Nインターフェイスを特定して、特定した前記L A Nインターフェイスにのみ前記パケットを中継して送出するL A N間接続装置において、前記複数のL A Nインターフェイスは、他方のL A N間接続装置との間でパケットを中継するために設けられた複数の中継回線に接続された複数の中継インターフェイスを含み、パケットを出力可能な中継インターフェイスを示す位置情報が格納された中継回線テーブルを有し、前記アドレス学習テーブルは、前記宛先2層アドレスによって特定されるL A Nインターフェイスが前記中継インターフェイスである場合に、前記位置情報に基づいて決定されたパケットを出力可能な一の中継インターフェイスと前記送信元2層アドレスと前記パケットを受信したL A Nインターフェイスの情報とを組にして一定時間保持し、前記パケットは、前記アドレス学習テーブルに保持された出力可能な一の中継インターフェイスを介して送出されることを特徴とするL A N間接続装置。

【請求項3】受信したパケットから送信元2層アドレスと宛先2層アドレスとを識別すると共に、パケットを受信したL A Nインターフェイスを読み出し、読み出した

L A Nインターフェイスが他方のL A N間接続装置とパケットを送受信するための中継回線に接続された中継インターフェイスであるか否かを確認するステップと、前記送信元2層アドレスをキーにしてアドレス学習テーブルを検索し、検索結果に基づいてアドレス学習テーブルを更新すると共に、パケットを送信する際に利用する中継インターフェイスを読み出すステップと、前記宛先2層アドレスをキーにして前記アドレス学習テーブルを検索して、前記複数のL A Nインターフェイスの中から前記宛先2層アドレスに対応するL A Nインターフェイスを特定し、特定されたL A Nインターフェイスが前記中継インターフェイスであった場合に、読み出した中継インターフェイスを、パケットを出力するためのL A Nインターフェイスとして設定するステップとからなることを特徴とするL A N間接続方法。

【請求項4】受信したパケットから送信元2層アドレス及び宛先2層アドレスを抽出すると共に、複数のL A Nインターフェイスの中から、パケットを受信したL A Nインターフェイスを読み出し、読み出したL A Nインターフェイスが、他方のL A N間接続装置とパケットを送受信するために設けられた複数の中継回線に接続された二以上の中継インターフェイスのうち、一の中継インターフェイスである場合に、パケットを受信した前記一の中継インターフェイスを、前記二以上の中継インターフェイスの一部又は全部が仮想的に束ねられた一の中継インターフェイスと見なし、パケットを受信した中継インターフェイスを、アドレス学習テーブルに前記仮想的な一の中継インターフェイスとして保持させることを特徴とするL A N間接続方法。

【請求項5】受信したパケットから送信元2層アドレスと宛先2層アドレスとを識別すると共に、パケットを受信したL A Nインターフェイスを読み出し、読み出したL A Nインターフェイスが他方のL A N間接続装置とパケットを送受信するための中継回線に接続された中継インターフェイスであるか否かを確認するステップと、前記送信元2層アドレスをキーにしてアドレス学習テーブルを検索し、検索結果に基づいてアドレス学習テーブルを更新すると共に、パケットを送信する際に利用する中継インターフェイスを読み出すステップと、前記宛先2層アドレスをキーにして前記アドレス学習テーブルを検索して、前記複数のL A Nインターフェイスの中から前記宛先2層アドレスに対応するL A Nインターフェイスを特定し、特定されたL A Nインターフェイスが前記中継インターフェイスであった場合に、読み出した中継インターフェイスを、パケットを出力するためのL A Nインターフェイスとして設定するステップとからなることを特徴とするL A N間接続方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項6】受信したパケットから送信元2層アドレス

10

20

30

40

50

及び宛先2層アドレスを抽出すると共に、複数のLANインターフェイスの中から、パケットを受信したLANインターフェイスを読み出し、読み出したLANインターフェイスが、他方のLAN間接続装置とパケットを送受信するために設けられた複数の中継回線に接続された二以上の中継インターフェイスのうち、一の中継インターフェイスである場合に、パケットを受信した前記一の中継インターフェイスを前記二以上の中継インターフェイスの一部又は全部が仮想的に束ねられた一の中継インターフェイスと見なし、パケットを受信した中継インターフェイスを、アドレス学習テーブルに前記仮想的な一の中継インターフェイスとして保持させることを特徴とするLAN間接続方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LAN間接続装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】スイッチングハブ又はブリッジ等のLAN (Local Area Network) 間接続装置にあっては、対向するLAN間接続装置間に複数の中継ポートを設定すると、学習されていないMAC (Media Access Control) アドレスを有するパケット、或は既に一定時間経過することにより無効になっているMACアドレスを有するパケットは、入力ポート以外の全てのポートに送信されてしまう。その結果として、パケットの送受信にループが発生し、パケットが無限に転送されてしまう。このようなパケットが増えると、最終的にネットワークがこのようなパケットで一杯になり、使用不能となってしまう。

【0003】そのようにループによって、パケットが無限に転送されてしまう現象を防止することを目的として、IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc). 802.1D規格にはスパンニングツリープロトコルが規定され、ループ防止に供されている。係るスパンニングツリープロトコルによれば、ループ状に接続された通信路の一点を論理的に切り離し、ツリー構造を形成することによってループを回避している。また障害が発生した場合は、論理的に切り離されていたポイントを接続し、障害のあった経路を迂回させる。

【0004】スパンニングツリープロトコルが動作する複数のLAN間接続装置により構成されるネットワークでは、ネットワークが冗長な構成になっている場合でも、対向するLAN間接続装置間においてIEEE 802.1Dに規定されている制御用パケットであるBPDU (Bridge Protocol Data Unit) フレームを交換することにより、LAN間接続装置特有のIDを元にスパンニングツリーの頂点となるルートブリッジが決定される。ルートブリッジは定期的にBPDUを送信し、それを受

信したブリッジはスパンニングツリーの下流のブリッジにBPDUを送信する。このようにスパンニングツリープロトコルを利用することによって、冗長な構成を検知して、フレームが二重に中継されたり、フレームがネットワーク上を無限に周回 (ループ) してしまうことを防止することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、スパンニングツリープロトコルを利用してループを検知すると、BPDUが周期的に流れることで回線の帯域を消費する。その結果として、中継用の回線容量は、予め設定されている回線容量以下に制限されてしまい、通信時間が増大するという問題が生じた。また、スパンニングツリープロトコルを利用してループの検知してループを回避すると、優先度の高いポート番号若いポートのみを有効とし、他のポートをブロック状態とするため、係る他のポートではパケットを受信しない。即ち、複数のポートのうち、同時に使用することができるポートが1本だけになってしまう。

【0006】本発明は以上の問題に鑑みてなされたものであり、対向するLAN間接続装置間のパケットの送受信で広帯域を確保することができるLAN間接続装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決する本出願第1の発明は、複数のLANインターフェイスから受信したパケットの送信元2層アドレスと係る複数のLANインターフェイスのうちの前記パケットを受信したLANインターフェイスとの組みを一定期間維持するアドレス学習テーブルを備え、受信したパケットから宛先2層アドレスを抽出し、抽出した宛先2層アドレスをキーにして前記アドレス学習テーブルを検索して、前記複数のLANインターフェイスの中から前記宛先2層アドレスに対応するLANインターフェイスを特定して、特定した前記LANインターフェイスにのみ前記パケットを中継して送出するLAN間接続装置において、前記複数のLANインターフェイスは、他方のLAN間接続装置との間でパケットを中継するために設けられた複数の中継回線に接続された二以上の中継インターフェイスを含み、係る二以上の中継インターフェイスの一部又は全部が仮想的な一の中継インターフェイスとして登録される中継回線テーブルを有し、前記アドレス学習テーブルは、前記他方のLAN間接続装置との間でパケットが中継される際に、パケットを受信した中継インターフェイスを、前記仮想的な一の中継インターフェイスとして一定期間保持することを特徴とするLAN間接続装置である。

【0008】したがって、前記アドレス学習テーブルに保持された前記中継仮想インターフェイスを、パケットを受信した受信ポートとすることで、受信ポート以外の

LANインターフェイスにパケットを送信する場合であっても、回線帯域を確保することができ、ループを防止することができる。従って、対向するLAN間接続装置間のパケットの送受信で広帯域を確保することができる。また、前記複数の中継インターフェイスの一部又は全部が一の中継仮想インターフェイスとしてアドレス学習テーブルに格納されることから、複数の中継仮想インターフェイスを、例えば、一の中継仮想インターフェイスとして見なすことができ、中継回線の容量を必要なだけ容易に増やすことができる。更には、前記中継回線又は中継インターフェイスで何らかの障害が発生したとしても、複数ある中継インターフェイスのうち、障害が未発生の中継インターフェイスを用いればパケットの送受信を行うことができる為、耐障害性が向上する。加えて、高速な中継回線を複数本設置すれば、回線容量を増大せしめ、ギガビットイーサネット（登録商標）等の高価な特別なハードウェアの実装を必要としないため、ネットワークのコストを抑制することができる。また、前記他方のLAN間接続装置は、本発明のLAN間接続装置と同様の機能を有するものとする。

【0009】また、本出願第2の発明は、複数のLANインターフェイスから受信したパケットの送信元2層アドレスと係る複数のLANインターフェイスのうちの前記パケットを受信したLANインターフェイスとの組みを一定期間維持するアドレス学習テーブルを備え、受信したパケットから宛先2層アドレスを抽出し、抽出した宛先2層アドレスをキーにして前記アドレス学習テーブルを検索して、前記複数のLANインターフェイスの中から前記宛先2層アドレスに対応するLANインターフェイスを特定して、特定した前記LANインターフェイスにのみ前記パケットを中継して送出するLAN間接続装置において、前記複数のLANインターフェイスは、他方のLAN間接続装置との間でパケットを中継するために設けられた複数の中継回線に接続された複数の中継インターフェイスを含み、パケットを出力可能な中継インターフェイスを示す位置情報が格納された中継回線テーブルを有し、前記アドレス学習テーブルは、前記宛先2層アドレスによって特定されるLANインターフェイスが前記中継インターフェイスである場合に、前記位置情報に基づいて決定されたパケットを出力可能な一の中継インターフェイスと前記送信元2層アドレスと前記パケットを受信したLANインターフェイスの情報とを組にして一定時間保持し、前記パケットは、前記アドレス学習テーブルに保持された出力可能な一の中継インターフェイスを介して送出されることを特徴とするLAN間接続装置である。

【0010】したがって、パケットを他方のLAN間接続装置に対して出力可能な中継インターフェイスを特定するため、対向するLAN間接続装置間のパケットの送受信で広帯域を確保することができる。また、前記他方

のLAN間接続装置は、本発明のLAN間接続装置と同様の機能を有するものとする。

【0011】また、本出願第3の発明は、受信したパケットから送信元2層アドレスと宛先2層アドレスとを識別すると共に、パケットを受信したLANインターフェイスを読み出し、読み出したLANインターフェイスが他方のLAN間接続装置とパケットを送受信するための中継回線に接続された中継インターフェイスであるか否かを確認するステップと、前記送信元2層アドレスをキーにしてアドレス学習テーブルを検索し、検索結果に基づいてアドレス学習テーブルを更新すると共に、パケットを送信する際に利用する中継インターフェイスを読み出すステップと、前記宛先2層アドレスをキーにして前記アドレス学習テーブルを検索して、前記複数のLANインターフェイスの中から前記宛先2層アドレスに対応するLANインターフェイスを特定し、特定されたLANインターフェイスが前記中継インターフェイスであった場合に、読み出した中継インターフェイスを、パケットを出力するためのLANインターフェイスとして設定するステップとからなることを特徴とするLAN間接続方法である。

【0012】したがって、パケットを他方のLAN間接続装置に対して出力可能な中継インターフェイスを特定するため、対向するLAN間接続装置間のパケットの送受信で広帯域を確保することができる。また、前記他方のLAN間接続装置は、本発明のLAN間接続装置と同様の機能を有するものとする。

【0013】また、本出願第4の発明は、受信したパケットから送信元2層アドレス及び宛先2層アドレスを抽出すると共に、複数のLANインターフェイスの中から、パケットを受信したLANインターフェイスを読み出し、読み出したLANインターフェイスが、他方のLAN間接続装置とパケットを送受信するために設けられた複数の中継回線に接続された二以上の中継インターフェイスのうち、一の中継インターフェイスである場合に、パケットを受信した前記一の中継インターフェイスを、前記二以上の中継インターフェイスの一部又は全部が仮想的に束ねられた一の中継インターフェイスと見なし、パケットを受信した中継インターフェイスを、アドレス学習テーブルに前記仮想的な一の中継インターフェイスとして保持させることを特徴とするLAN間接続方法である。

【0014】したがって、前記アドレス学習テーブルに保持された前記中継仮想インターフェイスを、パケットを受信した受信ポートとすることで、受信ポート以外のLANインターフェイスにパケットを送信する場合であっても、回線帯域を確保することができ、ループを防止することができる。したがって、対向するLAN間接続装置間のパケットの送受信で広帯域を確保することができる。また、前記複数の中継インターフェイスの一部又

は全部が一の中継仮想インターフェイスとしてアドレス学習テーブルに格納されることから、複数の中継仮想インターフェイスを、例えば、一の中継仮想インターフェイスとして見なすことができ、中継回線の容量を必要なだけ容易に増やすことができる。更には、前記中継回線又は中継インターフェイスで何らかの障害が発生したとしても、複数ある中継インターフェイスのうち、障害が未発生の中継インターフェイスを用いればパケットの送受信を行うことができる為、耐障害性が向上する。加えて、高速な中継回線を複数本設置すれば、回線容量を増大せしめ、ギガビットイーサネット等の高価な特別なハードウェアの実装、を必要としないため、ネットワークのコストを抑制することができる。また、前記他方のLAN間接続装置は、本発明のLAN間接続装置と同様の機能を有するものとする。

【0015】また、本出願第5の発明は、受信したパケットから送信元2層アドレスと宛先2層アドレスとを識別すると共に、パケットを受信したLANインターフェイスを読み出し、読み出したLANインターフェイスが他方のLAN間接続装置とパケットを送受信するための中継回線に接続された中継インターフェイスであるか否かを確認するステップと、前記送信元2層アドレスをキーにしてアドレス学習テーブルを検索し、検索結果に基づいてアドレス学習テーブルを更新すると共に、パケットを送信する際に利用する中継インターフェイスを読み出すステップと、前記宛先2層アドレスをキーにして前記アドレス学習テーブルを検索して、前記複数のLANインターフェイスの中から前記宛先2層アドレスに対応するLANインターフェイスを特定し、特定されたLANインターフェイスが前記中継インターフェイスであった場合に、読み出した中継インターフェイスを、パケットを出力するためのLANインターフェイスとして設定するステップとからなることを特徴とするLAN間接続方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体である。

【0016】したがって、パケットを他方のLAN間接続装置に対して出力可能な中継インターフェイスを特定するため、対向するLAN間接続装置間のパケットの送受信で広帯域を確保することができる。また、前記他方のLAN間接続装置は、本発明のLAN間接続装置と同様の機能を有するものとする。

【0017】また、本出願第6の発明は、受信したパケットから送信元2層アドレス及び宛先2層アドレスを抽出すると共に、複数のLANインターフェイスの中から、パケットを受信したLANインターフェイスを読み出し、読み出したLANインターフェイスが、他方のLAN間接続装置とパケットを送受信するために設けられた複数の中継回線に接続された二以上の中継インターフェイスのうち、一の中継インターフェイスである場合に、パケットを受信した前記一の中継インターフェイス

を前記二以上の中継インターフェイスの一部又は全部が仮想的に束ねられた一の中継インターフェイスと見なし、パケットを受信した中継インターフェイスを、アドレス学習テーブルに前記仮想的な一の中継インターフェイスとして保持させることを特徴とするLAN間接続方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体である。

【0018】したがって、前記アドレス学習テーブルに保持された前記中継仮想インターフェイスを、パケットを受信した受信ポートとすることで、受信ポート以外のLANインターフェイスにパケットを送信する場合であっても、回線帯域を確保することができ、ループを防止することができる。したがって、対向するLAN間接続装置間のパケットの送受信で広帯域を確保することができる。また、前記複数の中継インターフェイスの一部又は全部が一の中継仮想インターフェイスとしてアドレス学習テーブルに格納されることから、複数の中継仮想インターフェイスを、例えば、一の中継仮想インターフェイスとして見なすことができ、中継回線の容量を必要なだけ容易に増やすことができる。更には、前記中継回線又は中継インターフェイスで何らかの障害が発生したとしても、複数ある中継インターフェイスのうち、障害が未発生の中継インターフェイスを用いればパケットの送受信を行うことができる為、耐障害性が向上する。加えて、高速な中継回線を複数本設置すれば、回線容量を増大せしめ、ギガビットイーサネット等の高価な特別なハードウェアの実装、を必要としないため、ネットワークのコストを抑制することができる。また、前記他方のLAN間接続装置は、本発明のLAN間接続装置と同様の機能を有するものとする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態のLAN間接続装置につき図面を参照して説明する。

【0020】（実施の形態1）本発明の実施の形態1のLAN間接続装置につき図面を参照して説明する。まず、図1及び図2を参照して、本発明の実施の形態1のLAN間接続装置の構成を説明する。図1は本実施形態のLAN間接続装置の構成図である。図2（a）は中継回線テーブル3の構成図であり、図2（b）はMACアドレス学習テーブル2の構成図である。

【0021】本実施形態のLAN間接続装置は、中継仮想回線T1とポートP1、P2…Pnとブリッジ処理部1とMACアドレス学習テーブル2と中継回線テーブル3とから構成される。

【0022】ポートP1、P2…Pnは、LAN間接続装置とコンピュータ端末（図示せず）とを接続するためのコネクタやインターフェース部を指し、LAN間接続装置を介したコンピュータ同士のパケットの送受信はポートP1、P2…Pnを介して行われる。また、係るポートP1、P2…PnによってLANインターフェイス

10

20

30

40

50

が構成され、係るLANインターフェイスによってLAN間接続装置を介したコンピュータ同士のパケットの送受信は行われる。

【0023】中継仮想回線T1は、二の中継回線から構成されている。また、中継仮想回線T1は、係る中継仮想回線T1内に位置するポートP1及びポートP2（中継ポート）が一のポートとして登録されて構成されている。中継仮想回線は、ポートP1及びポートP2が仮想的に束ねられ、1つの中継路、即ち中継仮想インターフェイスとして扱われる。また、中継仮想回線の登録は、中継回線テーブル3にて行われる。また、前記中継ポートは、前記二の中継回線に接続されているポートP1及びポートP2を指し、対向する他方のLAN間接続装置との間でパケットを中継するために設けられる。係る他方のLAN間接続装置は、本発明のLAN間接続装置と同様の機能を有するものとする。

【0024】中継回線テーブル3は、図2(a)に示すように、中継仮想回線番号と、ポート番号テーブルと、ポート番号テーブルポインタと、ポート数と、ポートの選択位置を示す位置情報（以下、ポート選択位置）とから構成される。中継仮想回線番号は、LAN間接続装置によって構築されたLANシステムの保守者によって登録される。例えば、中継仮想回線番号をT1とする。ポート選択位置は、パケットの次送信時に中継仮想回線T1内に配置されたポートP1又はP2のうち、どちらのポートがパケットを送信可能であるのかを示す情報である。換言すると、ポート選択位置は、送信元MACアドレスを学習する際に、中継ポートをポートP1及びポートP2の何れかを一方を中継ポートとして選択するため指標となる情報であって、ポート番号テーブルの先頭位置からのオフセット（相対位置）を示す情報である。ポート番号テーブルポインタは、実際にポート番号が格納されているポート番号テーブルのメモリ位置（アドレス）を示す。ポート番号テーブルは、中継回線テーブル部4を構成とし、係る中継回線テーブル部4は、中継仮想回線T1内に配置されたポートP1及びP2を示す情報を格納すると共に、前記ポート選択位置に示された情報を中継仮想回線T1内に配置されたポートP1及びP2を示す情報と共に格納する。また、中継回線テーブル部4は、MACアドレス学習テーブルに前記ポート選択位置を転送する機能を有する。ここで、図2(a)のポート番号テーブル内のポート選択位置に示した「0」は対応するポートP1が選択可能であることを示し、ポート選択位置に示した「1」はポートP2が選択不可能であることを示す。対応するポート番号テーブルのオフセット位置が0、即ちポート番号テーブルの先頭の情報がP1を選択することを示し、ポート選択位置に示した「1」は、ポート番号テーブルのオフセット位置が1、即ちポート番号テーブルの先頭から1つずれた情報であるP2を選択することを示す。また、ポート選択位置

は、C言語の配列を利用して定義されても良い。ポート数は、中継仮想回線T1内に配置されたポートの数を示す。

【0025】ブリッジ処理部1は、ラーニング処理部5とスイッチング処理部6とから構成されている。また、ブリッジ処理部1は、中継回線テーブル3を検索して、中継ポートのポート番号を認識する機能を有する。ラーニング処理部5は、各ポートから受信したパケットに基づいてMACアドレス及び受信ポートを学習する機能（ラーニング処理）を有する。ここで言うラーニング処理とは、ラーニング処理部5が、MACアドレス学習テーブル2に格納された情報を検索、設定及び更新することを指す。スイッチング処理部6は、各ポートから受信したパケットをMACアドレスに基づいてポートのスイッチングを行う機能を有する。

【0026】MACアドレス学習テーブル2は、図2(b)に示すように、送信元MACアドレス、受信ポート番号、エージングカウンタ及びMACアドレス学習テーブル部7から構成される。MACアドレス学習テーブル部7は、ラーニング処理によって更新されたMACアドレス、ポート選択位置及び受信ポート等の情報を記憶する機能を有する。エージングカウンタは、IEEE802.1D規格によって、学習された各エントリを最後に学習されてから一定時間経過後に無効とするために存在する。また、MACアドレス学習テーブル部7は、特許請求の範囲に記載のアドレス学習テーブルを指す。

【0027】次に、対向するLAN間接続装置間でパケットの送受信を行う動作につき図面を参照して説明する。図3は、LAN間接続装置の動作を示すフローチャートである。また、ポートP1の受信ポート番号は1、ポートP2の受信ポート番号は2、ポートP3の受信ポート番号は3、ポートP4の受信ポート番号は4、ポートP5の受信ポート番号は5、ポートPnの受信ポート番号はnとする。更に、中継仮想回線T1のポート番号である中継ポート番号はT1とする。

【0028】（ステップA1）まず、ブリッジ処理部1は、ポートP5からパケットを受信すると、パケットパケットフィールドからイーサネットフレームの宛先MACアドレスと送信元MACアドレスとを識別すると共に、ポートP5に対応する受信ポート番号「5」を読み出す。ここで送信元MACアドレスを「00-00-80-25-08」とする。

（ステップA2）次に、ブリッジ処理部1が、パケットを受信したポートP5が中継仮想回線T1内のポートとして中継回線テーブル3に登録されているか否かをチェックする。

【0029】（ステップA4）ステップA2にて行われたチェックの結果、ポートP5が中継仮想回線T1内のポートとして登録されていない場合、ラーニング処理部5が前記送信元MACアドレス「00-00-80-2

10

20

30

40

50

5-08」に基づいてMACアドレス学習テーブル部7を検索する。

(ステップA5及びステップA6) ステップA4における検索の結果、前記送信元MACアドレスが存在しない場合、ラーニング処理部5は、送信元MACアドレス「00-00-80-25-08」、受信ポート番号「5」及びエージングカウンタ初期値「0」を新たなエントリ(入力値)としてMACアドレス学習テーブル2に設定する。また、ラーニング処理部5は、中継回線テーブル部4から、ポート選択位置に存在する中継仮想回線T1内のポートとして登録されているポート番号を取り出し、MACアドレス学習テーブル2に登録されているポート選択位置を更新する。例えば、ポート選択位置が「0」でありポート番号が「1」であるとする。

(ステップA7) また、ステップA4における検索の結果、既に前記送信元MACアドレス「00-00-80-25-08」と一致するエントリが、MACアドレス学習テーブル2に登録されていた場合は、ラーニング処理部5は、エージングカウンタを初期値「0」にリセットし、予め登録されている受信ポート番号を、パケットを受信したポートP5のポート番号「5」に更新する。

(ステップA8) ステップA6又はステップA7によって、必要な情報が更新された後、ラーニング処理部5が、MACアドレス学習テーブル2から更新されたポート選択位置「0」が示すポート番号「1」を、対向する他方のLAN間接続装置にパケットを出力するための中継出力ポート番号として読み出す。

【0030】(ステップA9) 次に、前記宛先MACアドレスがブロードキャスト(LAN一斉同報)アドレスであるか否かをスイッチング処理部6がチェックする。

(ステップA10) 前記宛先MACアドレスがブロードキャストアドレスでない場合は、その宛先MACアドレスに基づいて、MACアドレス学習テーブル2をスイッチング処理部6が検索する。

(ステップA11) スwitchング処理部6が、検索対象となる前記宛先MACアドレスのエントリがMACアドレス学習テーブル2に存在するか否か、或はエントリが有効であるか否かを判定する。

(ステップA12) ステップA11の判定の結果、エントリが存在し、且つエージングカウンタが有効範囲内であれば、スイッチング処理部6がMACアドレス学習テーブル2から受信ポート番号「5」を読み出すと共に、読み出した受信ポート番号「5」が中継仮想回線T1内に配置されているか否かをチェックする。

(ステップA13) ステップA12のチェックの結果、

読み出した受信ポート番号「5」が中継仮想回線T1内に位置しない場合は、ステップA8において予め読み出した中継出力ポート番号「1」を出力ポートとする。

(ステップA16) 最後に、スイッチング処理部6は、前記出力ポート番号「1」に対応する出力ポートに送信要求を送出する。

【0031】また、ステップA2において、パケットを受信したポートがポートP1であって、パケットを受信したポートが中継仮想回線T1内に位置するポートであった場合は、ステップA3に移行し、受信ポート番号として中継仮想ポートT1を受信ポートとする。ここで言う中継仮想ポートとは、中継仮想回線T1内に位置するポートP1及びP2を束ねた仮想的なポートである。次に、ステップA4乃至ステップA6又はステップA4乃至ステップA7にて、ラーニング処理部5が、中継ポート番号として中継回線テーブル3に登録されている中継仮想ポートT1を受信ポート番号としてMACアドレス学習テーブル2に設定又は更新すると共に、送信元MACアドレス及びエージングカウンタの初期値を設定又は更新する。ここで、中継出力ポートの設定は自ポート(中継ポート番号T1)宛に折り返すことになるので設定しないものとする。

【0032】また、本実施形態のLAN間接続装置では、中継仮想回線が1つ、且つ中継仮想回線内のポートが2つの場合を説明した。しかし、中継方路(中継仮想回線)の数、中継仮想回線内のポート数及び中継回線内に設定されたポート以外のポート数は特に制限されない。

【0033】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のLAN間接続装置の構成図

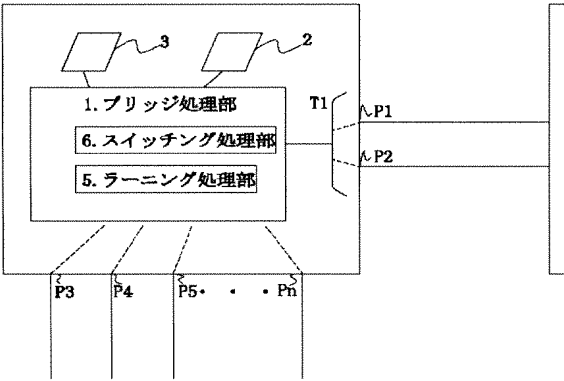
【図2】(a)本発明の実施の形態1の中継回線テーブルの構成図(b)本発明の実施の形態1のMACアドレス学習テーブルの構成図

【図3】本発明の実施の形態1のLAN間接続装置の動作を示すフローチャート

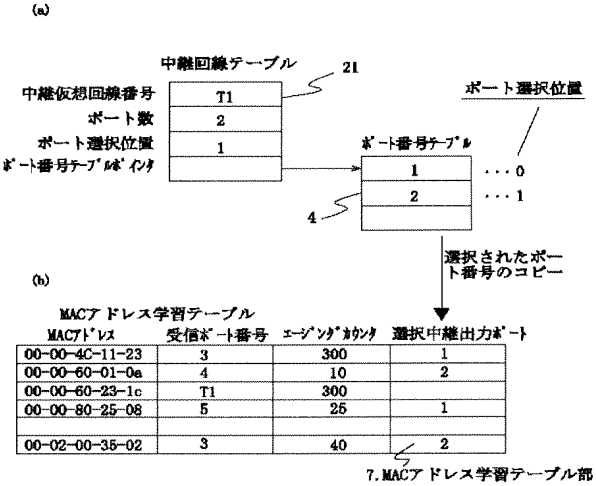
【符号の説明】

- 1 ブリッジ処理部
- 2 MACアドレス学習テーブル
- 3 中継回線テーブル
- 4 中継回線テーブル部
- 5 ラーニング処理部
- 6 スwitchング処理部
- 7 MACアドレス学習テーブル部

【図1】



【図2】



【図3】

